TENTAMEN CHEMICO-MEDICUM

INAUGURALE

DE

AËRE COMMUNI.

TENTAMEN CHEMICO-MEDICUM
INAUGURALE
DE
AËRE COMMUNI;

QUOD,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

EX AUCTORITATE REVERENDI ADMODUM VIRI

D. GEORGII BAIRD, SS. T. P.

ACADEMIÆ EDINBURGENÆ PRÆFECTI;

NECNON

AMPLISSIMI SENATUS ACADEMICI CONSENSU, ET
NOBILISSIMÆ FACULTATIS MEDICÆ DECRETO;

Pro Gradu Doctoris,

*SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS
RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;*

ERUDITORUM EXAMINI SUBJICIT

GULIELMO JACKSON,

ANGLUS.

CALENDIS AUGUSTI, HORA LOCOQUE SOLITIS.

EDINBURGI:

EXCUDEBAT P. NEILL.

MDCCCXXII.

TENTAMEN CHEMICO-MEDICUM

INAUGURALE,

DE

AËRE COMMUNI.

Auctore Gulielmo Jackson.

QUÆDAM PRÆFANDA.

Orbem terrarum, quo potimur, circumdat fluidum, dotibus miris præditum, scilicet perlucidum, insigniter tenue, vi resiliendi nunquam non pollens; quod, aëra nimirum, adjecto vocabulo plerumque nuncupamus Atmosphericum, propterea quod in eum surgunt ac ibidem fluctuant exhalationes variæ, undique oriundæ, Græce ατμιδες dictæ.

Quemadmodum animalium vitæ pariter ac ardentium flammæ alimentum omnino necessarium suppeditat aër; ita hujus cognitione se in arte medica excercitaturi carere non debent. Quæ res cum ita sese habeat, medicinæ dans operam, ut nobis videtur, de aëris natura et usibus, tum quoque mutationibus imprimis seipsum certiorem facere, quadam necessitate cogitur. Hisce probe perpensis, hunc primum laborem, causa tentaminis, aggredior. Argumentum jam nobis considerandum, quanquam ad mentes humanas rerum ubique curiosas, irritandas admodum est idoneum, atque colentibus mercedem non parvam promittit, pari tamen fato ac cætera physices, argumenta philosophis antiquis parum apertum reperimus. Non his proprietates aëris; nedum chemica innotuit compositio. Quod tamen antiquis vitio vertere est minime æquum. His seculi junior ætas, nobis provecta vel senior: Primævo hominum generi arcta rerum cognitio, paucæque proinde necessitates: Humanæ scientiæ parentem satis se superque ostendit experientia, quæ identidem per temporum fugam augeatur oportet: Majoribus nostris cumulos scientiæ per manus ac-

ceptos debemus hodierni. Quapropter de ingeniis antiquorum detrahendo supersedeatur, dum opiniones eorum ac observationes in medium prolaturi sumus, sedule cauti, ne lectorem fatigemus.

In Literis Sacrosanctis, quas omnium vetustissimas ævo nostro tradidit antiquitas, nulla primævorum de argumento nostro, notitia nisi hæc apparet, aëra fomitem vitalem fovere. Huc spectat verbum, Vitæ Spiritus. Quæ dictio etiam in scriptis veterum multorum occurrit. Qui vero de re philosophari cœperunt, in opinionum commenta prolapsi, a vero longe lateque aberrarunt. Hieronymum quidem Fabricium ab Aquapendente, anatomicorum fere omnium sui seculi principem, usus cui in corporibus animalium inserviret aër, adeo latebat, ut e pulmonibus in sinistrum cordis ventriculum attrahi aëra, qui inde per spiramenta invisibilia in aortam distribuendus esset; fuligines vero aut particulas impuras per eundem tubum quo ad cor spiritus duceretur, transmitti, et cor arteriasque pulmonibus tantum refrigerari, illi videretur. Ita quatenus in muneribus vitæ valeret aër, veteres ignorasse compertum habemus.

Mirum sane primo intuitu videri potest, errores tamdiu valuisse tantos. In quo tamen experientiæ quotidianæ nihil repugnatur. Quo plus enim imperiti sunt homines, sæpe usu venit ut eo plus peritos seipsos esse putent. Tanta vero peritia auxilii nil indiga. Hinc stultitia sententiarum inter philosophandum et diversitas; hinc ratiuncularum levium ultra justum fiducia; hinc experimenta, auxiliumque omne idoneum, neglecta. Sed ad rem redeo. In primis eorum, qui naturam aëris, et nexus eum inter ac corpora cætera intervenientes tractare, opinionesque suas cum argumentis atque rationibus illuc spectantes proferre, tentavere, Aristoteles eminet. Hic, ut inter omnes constat, elementa rerum quatuor, ignem videlicet, aquam, aera, et terram, nec plura nominavit; eadem viribus ingentibus instructa, alia in alia miris pendere modis, arbitratus. Hoc dogma longo tempore floruit, nempe dum cunctos auctoris venerandi adeo tangebat admiratio, ut sanus minime haberetur quisquis illud quoquo modo falsum putaret. Cui quidem quæ adjicerentur, permulta canere poetarum nonnullis placuit. An speciosa fictaque, quæ hi imaginan-

do conceperant, philosophi graves in dubium, vocarint necne, minime liquet. Hippocrates qui Æsculapii ædes instauravit, novoque ornavit decore, sagacitate propria ductus, cum, mutationes corporum animalium aeri mutato deberi, testaretur experientia, in eventus rerum observandos, sententiis imaginosis, ut oportuit, neglectis, incumbebat; quæ proinde de aëre senserat, admodum utilia, principiis innixa veris, in omnia de argumento jam comperta conveniebant. Cæterum, neque ea tempestate, neque seculis pluribus interjectis, quidquam veri vel etiam probabilis de aëre a mortalibus reliquis illuc accessit; magnæ scilicet difficultates investigationi obstabant ubique. Græcis literis atque Romanis depravatis, longa etiam plurimorum desuetudine missis, secula pene duodecim fuere fera in quibus, pro artibus ingenuis superstitiosas et mirabilium studia colebant homines, ob mores barbaros ignorantiamque ludibrio facti, donec ea mala fugatum lux tandem advenit, simulque demonstratum, ad causas rerum hactenus abditas ingenioso cuique aditum patere. Nec illorum temporum sacerdotibus tales erant animi affectus, quales ministerio sancto

conveniebant. A vulgo enim veritatem celare conati sunt, suadendo venari, et quibusvis exercitationibus campestribus intendere vires, multo magis generosum esse, quam literis incumbere. Homines etiam permulti, ordine sacro haud initiati, popularis auræ captatores, cum vulgum paucos doctrina claros maxime venerari vidissent, sui ipsorum artibus optimis eruditorum speciem præbere summopere sunt conati, quamvis e fonte superstitionis præcipue hausissent. Quorum artibus parum honestis inservientium, inter monumenta eminet istud, nescio quid, ostentatum toties, nunquam probatum, quo cuncta, quantumvis impura, in aurum mutarentur metalla; pariterque alterum, quo genus humanum, præda licet debita, letho præriperetur. Scientia tandem superne, theologia nimirum inspirata, mortalibus luxit benigna, ne in conditionem degenerarent, in qua hominem inter et animal brutum est limes arctissimus, et contra conatus eorum, qui munere docendi fruebantur, iterum in terris et virtutem et scientiam posuit. BACON ille celeberrimus, inter Angliæ primores, philosophorum ineptias, primus, quantopere virum deceret ingeniosissi-

mum, exposuit, viamque probe monstravit, qua sola ad scientiæ culmen perveniretur. Ipse docuit experimenta instituere, eorum veram, quantum fieri posset, interpretationem dare, ut omne dogma, rationi rectæ minus consentaneum, conatibus ad arcana Naturæ detegenda valentibus omnino cederet. Primo vero neglectum est viri celeberrimi consilium, et adhuc sub specie doctrinæ, pervaluit ignorantia; sed hoc in statu res haud diu mansit. Namque quicunque claustra veritatis dædalea introire in animum sibi induxissent, illis semitam, quam monstraverat BACON, calcandam, fuere qui sibi persuaserunt. Dehinc literæ, mathematicorum præcipue ac physicorum, fatis melioribus uti cœperunt. GALILEO ac TORRICELLI grege communi seipsos excerpserunt, pondus quoddam, premendique vim aëri subesse, demonstrantes. Inde plura scientiæ miracula speciosa promendi, spes in posterum perlucebat. Invenit clar. BOYLE instrumentum, cujus ope vasis depromi posset aer; et modus quo is exhauriebatur, eundem vi resiliendi præpotentem, ejusque densitatem ex compressionis gradu variare, indicavit. Periti autem alii philosophi, nominis

haud parvi, experimenta instituerunt, ex quibus, apud omnes, pondus hujus fluidi, vis resiliendi, et densitas, satis constabant. Hic neutiquam conatu laudabili destiterunt; sed contra, conjecturis felicissimis, quas proxime posteri male neglexerunt, sunt augurati. Cæterum MAYO in nitrate potassæ aliquid comperit, quo animata est ustio. Aere igitur aliquid inesse nitro simillimum, aut saltem ad notas incendii promovendas aptum, bene collegit. Pius doctusque BOYLE, hujus rei minime ignarus, materiem generis nullius, ne sulphur quidem, ipsum, quamvis ad ignem concipiendum facillimum, in vase nil aeris continente inflammari posse ostendit. His compertis, NEWTONUS, philosophorum facile princeps, alia addidit haud minoris momenti. Ipse ostendit lucem a sole proficiscentem, ab aere refrangi adque terram dirigi, quamvis fons ipse nubibus umbraretur; ac sonum e tremoribus, quos aeri impertirent vibrantia, omnino pendere. Primus autem de ea corporum dote, qua aëre graviora in tellurem feruntur, plene disseruit. Plurimum autem adhuc perficiendum philosophis restabat, quibus nimirum aeris compositio chemica vix in suspicionem

venerat. Initio seculi decimi octavi BECHERIUS et ejus discipulus STAHLIUS, res singulas ad ustionem sustinendam idoneas, e fundamento quodam, ac certo principio, quod Phlogiston appellabant, compositas esse: cuncta quæ a corporibus incensis exhibeantur indicia, hujus principii proprietatibus accepta referenda esse; hoc inter res comburendas evoluto, cætera his propria tunc detegi, easque, phylogisto sic privatas, nequaquam iterum inflammari posse docuerunt. Absque aëre sane ustionis phænomena exhiberi non posse, satis constabat. Atqui eum tantum mechanice agere contenderunt. Hæc ratio brevi tempore ab omnibus recepta est, tanquam per eam explicari possent cuncta ab incensis exhibita. Tandem vero, ut ædificium grande super fundamenta infirma locatum, subito casum subiit. Clar. PRIESTLEY nihil in aëre comburi posse, qui alii comburendo inserviret, feliciter comperit. Hunc aërem a phlogisto tantum contaminari, sibi persuasum habuit. Verum paulo post oxidum manganesium nigrum cum acido sulphurico miscendo, aëra nihil phlogisti continentem, detexit. Eodem fere tempore, SCHELIUS ingeniosus, aëris sulphureto cuidam,

phosphorove subjecti copiam minui, ejusque residuum ustioni fovendæ minime par esse, percepit. Cum res ita sese haberet, vir eximius, aërem e duabus partibus, altera quæ evanuerat in experimento, altera quæ restabat, constare præsensit. Nec ea res, quemadmodum ipse paulo post expertus est, eum falsum habuit. Aërem enim reperit in quo omnia ustioni apta, vi mirabili vividaque accenderentur. Atque cum non posset quin hunc aërem esse, qui inter experimentum se subduxerat, judicaret, eum proportione, qua aëris volumen diminutum est, cum aëre quem haud absorbuerat sulphuretum, commiscuit, atque rem ita gerendo, aërem fecit, quem inter et communem nulla extitit discrepantia, quod ad incendii sustinendi vim attinet. Dum in SUEDIA tales SCHELII labores successu non carebant, eximius LAVOISIER in Gallia, calcem hydrargyri faciens, aëris partem absorbere hydrargyrum, et residuum flammæ adversum esse, invenit. Cum vero calcem igni subjecisset, ope vasorum chemicorum, aëris partem, quam absorbuerat hydrargyrum, collegit, atque propriis experimentis institutis, hanc eandem et minime STHALII phlogiston, verum esse

ustionis conflandæ principium, conclusit. Jamque Stahlii rationem, quam diu suspectam habuerat, omnino abjecit, et explicationem rei dedit veram quantum attingere possimus mortales, nec conjecturalem, ut opinor, nisi qua conjecturis solis est locus. Vir eximius corpora, qualia inflammari possint, in duo principia aut elementa, ut vocantur, resolvi, ac horum unum, illud videlicet quod attraxerat atque in sua substantia detinuerat hydrargyrum, iis chemice conjungi, atque lucis calorisque indicia eisdem condensatis nata, secundum opinionem Professoris chemiæ, nuper in hac alma Academia illustris, ostendit.

DE MECHANICIS AERIS PROPRIETATIBUS.

Fluidum perluciditate, tenuitate, pondere ac vi resiliendi præditum, dicitur Aër Communis.

Perluciditas, tenuitasque sunt adeo manifestæ, ut ad eas ostendendas argumenta adhibere supervacaneum omnino foret.

Alicujus esse ponderis, cum in eo sæpenumero fluctuent, permulta levia, sed nonnullum pondus

habentia, cum per ejus efficaciam in tubo permaneat hydrargyrum, cumque vasa leviora evadant e quibus exhauriatur, et doctis et indoctis satis innotuit.

Vim resiliendi constantem habere dicitur, quia compressus, aut intra limites arctiores retentus, protinus, summota vi comprimente, volumen pristinum recuperat.

Hisce compertis, finium propagandorum studiosi materiem avide prehenderunt philosophi, de qua ratiocinari liceret; quibus procul dubio, labore adeo laudabili suscepto fructus non omnino defuerunt. Nec interea negandum est, philosophos de permultis aëris proprietatibus mechanicis incertos esse, imo pro certissimo habendum, ambagibus tanti argumenti potiundis nequaquam par existere ingenium humanum.

Perlucidus intelligitur aër, quod per eum radii lucis quoquoversum transeunt. Ut vero nihil de natura lucis, nihil de dotibus ejus mechanicis, exploratum nobis est, sic nihil de minutissimarum materiæ particularum statu, in quo transmittuntur radii lucis, novimus; et nunquam, ni fallor, noturi sumus. Quamvis omnes lucis radii

partes aërem facile permeant, tamen cum in cœlum innubilum oculos tendimus, nihil nisi cœruleam concamerationem terrarum superficiei inductam conspicimus. Hoc de vaporibus cum aëre commistis pendere vulgo affirmatur, ac ut nobis videtur, non sine gravi ratione; quoniam vaporibus plurimis radii cœrulei reflectuntur, philosophisque, cum ad altissima ascendissent, cœlum nigrum se obtulit.

Tenuitas de vi resiliendi pendet, ac proinde quæ de hac dicemus, illam satis illustrabunt.

Quod ad materiæ pondus attinet, animo concipitur, haud comprehenditur, qualis sit illa corporum gravium vis, qua ad centrum globi tendunt. Gravitatio appellatur hæc propensio. Cujus etiamsi causa tenebris densis involvatur, vim tamen propensionis ipsius quadruplici ratione, ut diminuitur ad globum distantia, crescit. Uncia globi quæque quadrata libras aëris quindecim sustinere dicitur. Ad res quasdam ad globum ipsum pertinentes, de aëris densitate disceptantes animos attendere oportet, quoniam virtus globo non solum inhærere videtur, quæ corpora ad eum attrahit, sed ita a rebus globo propriis temperatur, ut

diversis in locis vi inæquali polleat. Quin et a vi telluris centrum fugientis, et a figura terræ secundum supra dicta, sequitur, aëris densitatem apud circulum æquinoctialem fore minorem, quam apud polos. Eandem etiam, ob causas naturales manifestas, haud esse omnibus temporibus eodem in loco, in memoria est tenendum. Necessitas proinde oritur e variis densitatibus apud locum occurrentibus, maximam, minimamque notandi, quibus quæ hic et nunc sit, comparata protinus innotescat. Huic usui, ut probe notum est, Barometrum inservit.

Quod ad aëris vim resiliendi attinet, ex multis argumentis, hanc calori intus agenti tribuendam esse, concludere licet. Augescente eo, materiam fere quamque sub quaque forma, fluidiorem, eo decrescente, solidiorem evadere, et indocti sciunt, et periti nihil dubitant. Aquam satis frigidam semper esse molem solidam, ac satis calidam vaporem fieri, ab hominibus quam maxime barbaris quin observatum sit non potuit. Philosophi hisce argumentis simplicibus adducti, eodemque effato nixi, caloris impulsum in Aëre Communi et cunctis aliis corporibus, pro singulorum capacitate

se jactare, sibi persuadebant. Experti caloris incremento aëris volumen augeri, atque illius imminutione hoc pariter arctius reddi, non sine gravi ratione, aëra calore carentem semper esse forma solidum, collegerunt. Haud vero tam facile explanari potest, quomodo aërem fluidum reddat calor. Videtur sane nonnullis, caloris particulas se invicem repellere, et materiæ particulis se invicem repellendi facultatem præbere, et hunc in modum vim qua se invicem attrahunt illæ, inanem reddere, et hoc valere effectum secundum rationem quantitatis caloris qui particulis insit, et vis attrahentis, qua præditæ sint particulæ. Hisce rebus prædictis, ut id quod aërem pressui cedere, ac compressione ablata, pristinum recuperare volumen, efficit, clara in luce appareat, tantum modum perstringere restat, quo solida, fluida densa, ut vocantur, et fluida aëria, quod ad vim resiliendi, inter sese differant. Namque ex hac collatione, quo major sit densitas, eo minorem esse vim resiliendi, quatenus hæc verba fluidis aëriis applicari possunt, compertum habemus. Calor itaque, cum corpora rarefacit, his vim resiliendi præbet. Nullum argumentis nostris errorem inesse propterea

videtur, quod corpus, vi mechanica comprimente, caloris sui partem demittit, ac protinus, ablata compressione, recipit. Ergo, uti verisimile est, aër, si expelli non posset calor, nulla vi mechanica, quæ est sub nostra potestate, comprimeretur, et si, compressione ablata, calorem non reciperet, neutiquam resiliret. Itaque caloris particulæ se invicem repellere, ac facultatem materiæ particulis se invicem repellendi præbere; atque fluidorum aëriorum vis resiliendi, et de calore mobili, et de re quod vis, qua calorem sibi attrahunt particulæ, omni pressuræ gradu minuatur, pendere, nobis videntur.

DE AERIS COMPOSITIONE.

Jam nobis restat qui de mechanicis aëris proprietatibus paulum disseruimus, principia chemica exponere. Ille, ut observatum est supra, corpus simplex non est; sed ex duobus, vel, ut quibusdam placet, ex tribus, inter se admodum diversis, componitur. Hæc appellantur, ut omnibus notum est, Oxygenium, Azotium, ac Acidum Car-

nicum. Talem esse aëris compositionem, a nemine etiam tironum ignoratur: imo, quoniam res supra dictæ quam facillime inter se separantur, nobis, hoc in loco rem attingendi nihil est propositi.

DE OXYGENIO.

De proprietatibus oxygenii abstracti ac simplicissimi mechanicis, quantum de re novi, nihil repererunt chemici. Calori vero conjunctum semper esse fluidum aërium, perlucidum, insipidum omnibus notum est. Fluidis ab aliis aëriis secundum vim resiliendi nihil differt. Omnibus namque hisce corporibus, ut noster Chemiæ Professor pulcherrime ostendit, eadem est resiliendi vis. In mensuris Aëris Communis centum, sunt oxygenii una et viginti; in partibus vero centum ponderatis, quatuor et viginti. Idem, quam ulla fluida, sive densa, sive aëria, quam ulla fortasse corpora, copia majori super hujus globi superficiem natura diffudit. Neque ejus copia est utilitate major. Haud tantum est in aëre, vel in

aqua, ac in regione terrea, sed in hisce res est maximi momenti. Rerum ex quibus constat aër est una et illa quidem de qua omnino dependent et animalium sanguinis calidi vita, et permulta clara naturalia, ut illa quæ a corporibus inter comburendum, exhibentur. Ex eo et hydrogenio constat aqua, cui compositio est talis corporea, qualis ipsam aëris communis aliquid continere faciat, quo animantia eandem habitantia vitam suam tolerent. Denique si id globo terrestri negasset natura, hic plurimis acidis, terreis, alcalinisque deficeret. Herbæ autem, oxygenii virtute, quæ et in aëre et in terra pollet, cum sunt in utraque regione, procul dubio vigent.

Quoniam oxygenium in illa mundi parte quam nos penes est explorare, tanta copia abundat, ac, ubicunque sit, munere maximi momenti fungitur, idque fere mutationem chemicam subeundo, leges, quæ id in mundi partibus quibus natura datum est, et adesse et agere afficiunt, investigare est proximum.

Jam oxygenium, partibus globi solidis ex eo aliquatenus conflatis, ad plantarum sedes formandas multum conferre supra dictum est. Aqua autem ex hoc et hydrogenio composita, plantis est

pabulo. Fruges ita alitæ, vice felicissima, ut vitio aëris bene noto, occurratur, interdiu oxygenium exhalant. Herbas vero, noctu, acidum carbonicum, et fortasse gas azoticum, exhalare; permultum acidi carbonici animalium respiratione corporibusque ardentibus generari, innotuit: quorum copia cur non præter modum multiplicetur, ut inde sequantur perniciosissima, quærendum est. Acidum carbonicum in aëre communi, copia nimia, existere non posse cogitatione præcipimus, cum, carbonio a terra herbis abstracto, acidi carbonici omne nimium aëre abstrahi regno fossili, ut incommoda, ex carbonio ablato orientia, præcaveantur, verisimile est. Verum de modis quibus aëre abstrahitur azotii abundantia nimia, philosophi nihil habent compertum. Corpora sane animalium azotium absorbere nonnullis videntur. Sed hoc experimentis parum probatum est. Azotium corpus non esse simplex, ideoque, partibus componentibus a se invicem disjunctis, in quibusdam naturæ operibus consumi, verisimile est. Hæc mea est sententia, propterea quod azotio abundant corpora animalium, quæ frugibus vescuntur solis, nec illa quidem aëre communi azo-

tium abstrahere ullis experimentis ostenduntur. Verum præter regnum fossile procul dubio sunt alia, quæ oxygenium aëri communi præbent. Sed de iis disserere nobis non videtur, cum parva sunt omnia, ac permulta fortuita.

Jamque, pro nostra brevitate, tractato quo in aëre et in aliis mundi partibus, modo, servatur oxygenii proportio idonea, de ejus effectis in animalium vitam sustinendo, et de morbidis conditionibus ad quas summovendas sit aptum, pauca tradenda restant. Chemica fortasse historia hujus corporis, ea amplior, quæ supra data est, a nobis requiratur. Talem autem dare, quoniam res a doctissimis auctoribus fideliter ac prolixe absoluta est, esset supervacaneum.

De modo quo oxygenium animalium vitam sustinet, et de conditionibus morbidis quibus prodest.

Auctores fere omnes, qua vi in carnosis aut in aliis, secundum ipsarum naturam, corporis defuncti partibus, res valeant, mutationes quas in corpore vivo efficiunt scrutati, commemorare solent,

Attamen sæpenumero ab effectis rerum in defuncto, nulla argumenta suppeditantur, quæ earum effectorum naturam in corpore vivo, ullo modo detegant. Experientia enim compertum habemus, aliquid, vulgo principium vitæ appellatum, animalium corporibus inhærere, quod legibus chemicis resistit, et rerum effectis omnium in corpus receptarum, quodammodo modum ponit. Talem vero periclitationem de oxygenio, quod vitam alit, mutationem chemicam efficiendo, operæ pretium fuisse, nemo negaverit. Auctores itaque bene experimentis detexerunt, oxygenio cito animalium corporibus defunctis putredinem induci, et quod est momenti majoris, in pulmonibus sanguinem quodammodo mutari. Iidem oxygenio sane in pulmonibus sanguinem mutari, quin suspicarentur haud potuerunt, cum respirare pulmones, aërem eisdem emissum, ab eo qui erat in eos receptus, multum differre, et molem sanguinis totam per pulmones in circuitu iter facere, manifestum esset. In sanguine igitur per hos jam transmisso, scilicet arterioso dicto, præcipue oxygenii effecta exploranda erant. Arteriosus protinus cum venoso comparatus est sanguis, illum-

que hoc caloris esse magis vividi, collatio demonstravit. Discrepantiam autem hanc oxygenio deberi ideo probatum est, quod hoc rubore magis vivido sanguinem emissum suffundit, et sanguis ita mutatus in azotio vel hydrogenio multum caloris amittit. Mutationis ipsius utilitas haud diu latuit, quoniam animalia azotico in aëre, et in omnibus aliis fluidis elasticis præter aërem communem statim demori, ac etiam in hoc tantum vivere posse, oxygenio nondum consumpto, multis experimentis probatum est.

Comperto oxygenium in respiratione usui utilissimo subservire; de quantitatis ratione, qua id, definito tempore, in pulmones recipitur, ejiciturque ab eis, jam inquirendum est. Collatis experimentis chemicorum diversis, humanos pulmones, a spiritu ducto, ducentas septuaginta quatuor aëris uncias cubicas continere, et ex hac quantitate triginta septem uncias, subemissum, abstrahi, verisimile existimatur. Parte autem horæ sexagesima vicies pulmones respirare, ac oxygenii uncias cubicas viginti sex, et partes sex denarias consumi, sibi ipsis philosophi persuaserunt. Talia

vero experimenta, quod facile putaveris, vix unquam errore sunt immunia.

Quamvis oxygenio sanguinem non tantum mutari, sed etiam multum corrigi, in lucem protulerunt philosophi, tamen de mutationis ipsius natura dubitatio est magna. Celeberrimus LAVOISIER, cum de re primum tractaret, in pulmonibus aëris oxygenio a sanguine carbonium hydrogeniumque abstrahi, ac ita acidum carbonicum, halitumque pulmonum generari: postea vero a sanguine in pulmonibus oxygenium absorberi, et acidum carbonicum vaporemque in vasis ipsis sanguinem vehentibus, generari docuit. Quoniam vero pulmonibus evadit acidum carbonicum, ejusdemque quantitatem oxygenii consumpti quantitati convenire ostendunt chemici haud parvi nominis; ac præterea, sanguine venoso oxygenio exposito, acidi carbonici copia, oxygenio consumpto par omnino generatur, per oxygenium sanguine in pulmonibus carbonium abstractum nobis videtur. Humor lacteus qui Chylus appellatur certe in sanguinem, et ni fallor, præcipue ope oxygenii, mutatur. Opinio sane non omnino est conjecturalis, cum chylus carbonio superabundare videatur,

oxygenioque carbonium sanguine abstrahatur. Sententia, qua ex aëris communis oxygenio ac partis sanguinis hydrogenio constare dicitur, pulmonum vapor, probatione indiget, cur non ille ex pulmonum superficie oriatur, ubi pleræque aliæ res generationi ejusdem favent. Verum longe aliter docto CRAWFORDIO visum est, qui sanguini hydrocarbonium acquiri apud arteriarum extrema, ex hoc et oxygenio aëris inspirati, acidum carbonicum et vaporem pulmonum constare, atque calorem in venis generari, demonstrantibus experimentis oxygenium majore capacitate caloris accipiendi quam acidum carbonicum, ac sanguinem arteriosum quam venosum instrui, in medium protulit. Hoc dogma principiis nititur admodum dubiis ; namque de functionis conditione in plerisque morbis, nequaquam pendet aut caloris imminutio, aut incrementum ; chemicorumque experimenta de corporum capacitate caloris, a se invicem parum confirmantur : post mortem etiam respiratio artificialis corporis, calorem potius diminuere visa est quam augere.

Quantitas oxygenii consumpti, ac acidi carbonici generati, secundum auctores fide et doctrina claros, non omnibus temporibus eadem est. Aci-

di carbonici quantitas, horis matutinis ac meridianis est maxima, vespere et nocte minima; et quod mirum videtur, cunctis fluidis vinosis in corpus receptis diminuitur, quamvis excitantibus animi affectibus augeatur, et deprimentibus diminuatur. Sed ex multis aliis varia est acidi carbonici quantitas. Nihil itaque de quantitate ipsa dicendum est.

Talem autem sanguinis mutationem in corporis superficie, qualem in pulmonibus, induci, nonnulli affirmant; alii vero, rem non ita sese habere, contendunt. Cutis fortasse non in omnibus hominibus, aut etiam in eodem homine diversis temporibus, mutationem sanguinis supra dictam, efficit.

Quamvis natura sanguinis mutationis ab oxygenio in pulmonibus perfectæ sit incerta, in vitæ tamen indiciis mutationis effecta sunt satis manifesta. Res est satis nota, nervos vasaque sanguinem vehentia, instrumenta esse prima quibus principii vitalis actiones perficiuntur. Non tantum sunt instrumenta opere in eodem versata, sed de alterius conditione conditio alterius omnino dependet. Sanguis, igitur, oxygenio in pulmo-

nibus refectus, in illas corporis partes quibus sensus inhæret, ingens imperium habet. Hujus propositi veritas ex multis argumentis innotescit. Animal oxygenium spirat primo vivacius, mox, præ oppressione, magnopere laborat, et brevi tempore, quasi ab incitatione nimia sola, perit. Quæ autem cor habent ita constructum, ut non prorsus pulmonibus sanguinem tradat; sunt corporis adeo frigidi, adeo torpidi, ut, nata, cito morte rapiantur. Superficiem quoque inflammatam, cum oxygenio exposita fuit, non tantum magis rubescere magisque, sed etiam dolere gravius, satis manifestum est. Concludendum est, igitur, oxygenium in pulmonibus sanguini non solum mutationem chemicam inducere, sed mutationem inducere talem, qualis corporis partes quibus inhæret sensus, stimulet, unde ad proprios motus cor, arteriæque, per quas omnes aliæ formantur corporis partes, cieantur, partesque ita formatæ muneribus suis rite fungantur.

Cum oxygenium corpus sit illud quo proprios ad motus partes, quæ totum corpus movent gubernantque, natura incitat, primo intuitu, in quovis morbo, aërem spirandum tali oxygenii propor-

tione temperare, qualem indicia postulaverint, omnino necessarium videtur. Verum, re perspecta atque cognita, hoc et absurdum et quod perfici non potest, reperitur. Partes sæpenumero de quibus pendent corporis motus, morbis quos investigare non possumus, quibusque interdum neque aucta neque diminuta oxygenii proportio est remedio, laborant. Verum, ex supra dictis, plurimis generis nervosi morbis bene cognitis remedium esse concludere licet. Experientia rem ita sese habere docuit. Namque auctores clar. sese in febribus quibusdam, paralysi, epilepsia ex debilitate, et cachochamia, asthmate a corpore minus excitato, dyspepsia apoplexia suffocata, hydrope, amenœrrhæa ex debilitate oxygenium admodum opitulari expertos, enarrant. Oxygenium ergo, ni fallor, aut ad temperamentum melancholicum aut phlegmaticum summovendum, remedium est aptissimum. Namque hæ corporis conditiones a defectu sensus vel torpore ortum trahunt. Et si in hasce corporis conditiones summovendo versaretur, non tantum, procul dubio, prohiberentur plurimi morbi periculosi, sed etiam graves ærumnæ a tali corporis constitutione oriundæ.

In morbis autem, ex prædictis, si qui ab incitatione nimia pendeant, oxygenii aëris proportionem diminuere necessarium videtur. Phlegmona sane externa ab Aëre Communi si defendatur, multum prodesse nulli dubitamus. Verum contra internæ, aliive morbo a nimia incitatione orienti, quantum tale remedium prosit, medici nondum noverunt.

Oxygenium, cum sanguini mutationem inducat chemicam, ad summovenda vitia fluidorum quædam aptum esse, quisquam cogitatione præceperit. Verum, ni fallor, morbos fluidorum vitio ortos a cæteris distinguere minime datur, atque omnia remedia quæ in Lue Venerea, Scorbuto, corporis fluidis oxygenium præbere existimantur, principium vivum afficiendo se jactare verisimile est.

Ex prædictis, primo intuitu videretur nefas omnino, copiam oxygenii necessariam aëri deficere, ac proinde morbos esse nullos a tali defectu ortos. Verum ubi sub tectis magna est hominum frequentia, aër ibi fortasse debita oxygenii proportione caret. Et a cœtu hominum frequenti morbos sæpenumero evasisse periculosissimos, satis su-

perque constat. Pestis primum Romæ, exempli gratia, in capitum conventu vim suam exercere cœpit. Sed morbi tali fonte orti in causas ac supradicta longe diversas plerumque rejiciendi sunt.

Quo minor autem est densitas aëris, eo minor oxygenii in pulmones ducti quantitas. Sed de morbis quibus hæc res stet causa, aut quantum cuivis, nihil certi habeo. Qui morbo quavis e supra memoratis corpore haud satis excitato natis, laborant, eos non bene aërem tenuem respirare concludere est æquum.

Aëris volumen, calore imminuto, densius evadit et arctius: unde sequitur in regionibus frigidis quam in calidis, sub spiritus ducti singulas vices, in pulmones majorem aëris quantitatem irruere. Quæ ratio pro parte est, cur, copia majori oxygenii consumpta, phlegmasiæ in regionibus frigidis maxime valeant.

DE AZOTIO.

Verbum Azotium ab α privante, et Ζωη vita derivatur. Azotium calori conjunctum semper est

fluidum, resiliendi potens, perlucidum, inodorum, insipidum. Nitrogenium interdum appellatur, quoniam e rebus est una quibus constat acidum nitricum ; quod simul cum basi alkalina nitrum format. Cunctis mechanicis Aëris Communis proprietatibus præditum est. Proprium vero in hoc maxime positum est, ut neque respirationi neque ustioni favendæ par existat. Aër idcirco interdum Sordidus appellatur.

Hoc corpus per globum terrestrem, haud tam late quam oxygenium, diffunditur. Verum ideo non est inutile, aut etiam usui vili subservit. Ex rebus est una e quibus multæ compositiones perutiles, ut Aër Communis, acidum nitricum, ammonia, et cætera, formantur. Azotium autem ad effecta lethalia ex putredine orientia avertenda, multum conferre, ideo suspicor, quod ad sese hydrogenio oxygenioque conjungendum imprimis est aptum. Si veræ sint nostræ notiones de contagione, si utilia sint quæ in contagionem reddendo inermem perficimus, suspicio illa a vero haud abhorret. Azotium namque, putredine in materiam animalem inducta, aëris oxygenio conjungitur, ac acidum nitricum format, quod procul dubio, quamvis basi

alkalinæ conjunctum, multum putredinem corriget: quod etiam hydrogenio conjungitur, et ita ammonia formatur. Benefacit vero non tantum fortasse, ammoniam componendo, quantum hydrogenium abstrahendo, cum hoc ad plurimas res solvendas sit idoneum, ideoque, ni fallor, sæpissime contagionis vehiculum. Azotium sane haud est unum ex corporibus e quibus componuntur fruges, quippe quod in his rarissime sit. Corpora vero animalium magna ex parte efficit, ac sola hujus rei contemplatio satis utilitatem illius demonstrat. Maxima aëris communis pars est. In centum enim partibus aëris ponderatis, sunt hujus corporis septuaginta quinque, in mensuris vero centum, septuaginta octo. Respiratio, ustioque sunt causa, et sola, cur azotium tam magna aëris pars sit; quatenus res est nobis cognita. Namque si aër haud ita temperaretur, cito, procul dubio, consequeretur deflagratio et animantium, et inanimatorum, quæ omnino globum ornatibus privaret.

Quod ad modum attinet quo in aëre idonea azotii proportio servatur, nihil repertum est. Corpora animalia mortua, putrida, azotium exhalare

est verum. Sed inventum est nihil quo pari ratione azotium ab aëre abstrahatur. Ab animalibus viventibus azotium quodammodo consumi probabile videtur; cum hæc materiæ species, illorum corporibus insit, cumque plurima horum substantia frugum vescuntur. Concludendum est, igitur, azotium aut corpus simplex non esse, aut ita inesse frugibus, ut ab eis nostra separari chemia non possit, aut ab animalium corporibus modo, qui nostros sub sensus non cadat, hauriri.

Nihil certi de usu cui azotium in respiratione inservit, philosophi invenerunt. Haud solum, procul dubio, ut in ustione, oxygenium aëris diluendo, ut nimia præcaveatur incitatio, atque pulmones, quo sanguis libere per hos transmittatur, dilatando prodest. Secundum nonnullorum sententiam sane ab eo corporis incitatio diminuitur; sed hoc neutiquam experimentis probatur. Quod ad effecta ejus in corpus defunctum attinet, putredinem neque promovere neque impedire observandum est. Sanguis arteriosus ei expositus, quamvis id haud absorbeat, paulatim tamen vivido colore privatur. Neque sanguinem in pulmonibus ab azotio absorberi experimenta docent.

Ex iis quæ de ejus effectis in corpus vivum satis reperta sunt, eo pro remedio minime uti ausi sunt auctores. Morbi quidem quibus diminuta oxygenii proportio remedium esse videtur, omnes de nimia incitatione pendent. In cunctis vero talibus morbis talis remedii administratio multum prodesse nequaquam cognoscitur. Quemadmodum vero oxygenio valde augetur phlegmona; ita, procul dubio, cum fieri potest, superficiem inflammatam ab hoc protegere oportet. Hoc equidem olei vel unguenti ope plerumque perficitur. Verum morbus est unus, pneumonia nimirum, in quo, superficie inflammata atque aëri exposita, illa, ut in aliis externis, adhiberi non possunt. Equidem rationi rectæ consentaneum, in pneumonia, aëris ducti oxygenium diminuere, videtur. Remedia vero hoc multo meliora subesse, ideoque cum difficultate haud parva adhibendum, raro usurpari posse, certe verum est. Attamen cum summa debilitas, viribus morbi haudquicquam imminutis, ex humore depleto orta est, commodo nonnullo fortasse, si sine ægrum excitando administrari posset, remedium tale foret. Concluden-

dum est saltem pneumoniam, rebus supra dictis adstantibus, morbum esse in quo aëris ducti oxygenium diminuere, si hoc in quovis morbo conveniat, auxilii loco tentari possit.

DE ACIDO CARBONICO.

Ex fluidis resilientibus quæ aërem componunt, illud quod jam nobis restat tractare, Acidum Carbonicum appellatur. Acidum carbonicum inter, et prædicta fluida aërea, secundum proprietates chemicas discrepantia est magna. Acidum carbonicum haud est saporis expers, ac inodorum, sed contra est acidum et ordoris pungentis. Acidum autem carbonicum corpus simplex non est; sed ex carbonii partibus viginti octo, et oxygenii septuaginta duabus componitur. Est etiam azotio et oxygenio ponderosius. Et ab hisce fluidis, ut bene notum est, multum differt secundum effecta, quæ in aliis corporibus operatur.

Acidum carbonicum, per proprietates chemicas, munere in pluribus mundi partibus utilissimo fun-

gitur. Usus, quibus in regno fossili inservit, sunt adeo manifesti, ut hoc in loco de iis disserere, alienum foret. Et res est satis cognita, de eo, magna ex parte, animalium corpora, herbasque constare. Philosophi vero non omnes id esse necessariam aëris partem communis existimant. Nonnulli, fortuito generari, ideoque aëris partem non esse; dum alii revera aëris partem esse, proportione scilicet parum varia in omnibus aëris partibus, contendunt. Cum his sentire, sequentibus de causis, nobis videtur.

Primo, Acidum carbonicum fortuito minime generatur, sed contra tam ex fontibus constantibus quam oxygenium oritur. Animalium respirationem, exempli gratia, qua hoc fluidum aëreum generatur, herbarum respiratione quæ oxygenium aëri præbet communi, haud esse magis incertam, observandum est.

Secundo, Regnum fossile, ex causis diversis partim sæpenumero carbonio ac acido carbonico privatur. Verum aër extemplo acidum carbonicum præbet, et ita omnino spoliationis præcaventur effecta. Idcirco Aëri Communi ob regnum fossile utiliter inest acidum carbonicum.

Tertio, Herbæ vigent, viribus, et sanitate perfectiores, in aëre paululum acidi carbonici continente, quam in aëre hujus experte.

Quarto, Aëri Communi, non sine animalium beneficio, inesse acidum carbonicum verisimile est. Namque hoc corpus putredinem prohibit, et ita apte oxygenio conjungitur.

Quinto, Acidum carbonicum haud tantum aëri inest, sed in centum aëris partibus, hujus, ut plurimum, una existit. Et acidum carbonicum in omnibus aëris partibus existere, et aëris partem non esse, certe mirum videtur.

Philosophi in effectis perscrutandis, quibus acidum carbonicum in corpore vivo pollet, primum ad mutationes, quas effecit in mortuo, animos attenderunt: itaque putredinem ab eo cohiberi observarunt. Etiamque inventum est, idem haud aëre dilutum respirare non posse animalia, quippe quod glottidem spasmo constringi faciat. Animalia idcirco omnino suffocantur in hoc fluido detenta. Haud vero negandum est id aëre dilutum ac in pulmones receptum, genus nervosum quodammodo sopire. Cujus causa sane plena adhuc latet, et procul dubio diu latebit.

Quod ad morbosas corporis conditiones attinet, quibus prodest acidum carbonicum, hoc nunquam, quantum novi, in morbis curandis, aëre dilutum communi, versatur. Sub formis vero aliis sæpenumero in ventriculum accipitur, ut vomitum compescat, corpusque refrigeret. Partes putrescentes, ipsis nec sine magno commodo applicatum, leniter stimulat, et sic gangrænæ occurrit. Adversus contagii vires plurimum valere a nonnullis putatur. Sed in hoc, ni fallor, eidem longe antecellit acidum muriaticum, nec non nitrosum.

Jam de Aqua in aëre contenta, mentione aëris aliarum facta, disceptandi, tanquam illa tam aëris pars quam acidum carbonicum sit, fortasse videatur locus. Aquam sane aëris partem esse necessariam, ut opinor, satis superque constat. Non solum ex fontibus constantibus oritur, ac aëri inest omnibus fere temporibus, sed non rite diu in aëre ea vacuo cutem, pulmonesque functionibus frui satis liquet. Attamen partem aëris aquosam, quum modus quo animalium corpora afficit, multum de temperie pendeat, ac in corpore vivo mutationes adeo diversas moveant temperiei vicissitudines, silentio fere prætereundam censeo.

Inquirendo igitur, an aër compositio sit chemica, necne, tentamen nostrum concludemus. Aëris partes haud sibi invicem chemice conjungi, nonnulli hac causa contendunt, quod non mutentur singularum proprietates. Ea vero sententia admodum dubia videtur, cum res e quibus aër componitur suo pondere a se invicem non separari in mentem revocemus. Aërem itaque, etiamsi res componentes non proprietates deponunt chemicas, ut opinor, compositionem esse chemicam statuendum est. Res est satis nota, permultas esse compositiones chemicas quæ rerum componentium proprietates magna ex parte sibi retinent. Hujus generis sunt quædam solutiones et aquosæ, et oleosæ. Celeb. Berthollet particulas oxygenii, azotii, et acidi carbonici inter se misceri, et hoc in statu vis attrahentis virtute, quæ particulis est communis, servari, strenuissime contendit. Et si res ita sese habeat, ni falsus sum, hæc fluida aërea sibi invicem nodo chemico junguntur. Concludendum est saltem, aëris partes sibi invicem præ vi attrahenti, quæ chemica appellatur, si solutio simplex chemica composito

appellari potest. Namque in hisce exemplis duobus, partes componentes nec a sese separantur, nec proprietates suas deponunt.

FINIS.